

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПОРТФЕЛЬНОГО АНАЛИЗА В ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА

В.В. Корнийчук, Л.Г. Сипайло

Национальный университет водного хозяйства и природопользования,

wadim.kornijchuc@ukr.net

Портфельный анализ сегодня – эффективный инструмент стратегического контроллинга. Традиционно этот инструмент используется при оптимизации портфеля ценных бумаг инвестора. Финансист под термином «портфолио» понимает оптимальный с точки зрения комбинации риска и доходности набор инвестиций (концепция оптимизации портфеля инвестиций Марковица, модель оценки капитальных активов). В основу портфельного анализа положены два оценочные критерия: нынешняя стоимость ожидаемых доходов от владения ценными бумагами (проценты, дивиденды) и уровень рискованности вложений.

В ходе анализа используются две широко известные в теории и практике портфельные матрицы:

портфель «рост рынка - доля рынка» (матрица Бостонской консультативной группы);

портфель «привлекательность рынка - конкурентные преимущества» (матрица Мак-Кинси).

На основе результатов портфельного анализа принимаются решения относительно дополнительных инвестиций в отдельные производственные программы, реинвестиций или дезинвестиций, а также определяется стратегия управления рисками в разрезе каждой из стратегических бизнес-единиц [4].

Основной заслугой Г. М. Марковица является предложенная в статье теоретико-вероятностная формализация понятия доходности и риска. В его модели для исчисления соотношения между риском инвестиций и их ожидаемой доходностью используют распределение вероятностей. Ожидаемую доходность портфеля ценных бумаг определяют как среднее значение распределения вероятностей, а риск - как стандартное отклонение возможных значений доходности от ожидаемого.

Современную теорию портфельных инвестиций начал экономист Г.-м. Марковиц в небольшой статье "Выбор портфеля". Рассмотрев общую практику диверсификации портфеля, он показал, как инвестор может снизить риск путем выбора портфеля для комплектации некоррелированных акций.

Результаты исследований Г.-м. Марковица позволили перевести задачу выбора оптимальной инвестиционной стратегии точную математическую речь. Именно он первым привлек внимание к

общепринятой практике диверсификации портфелей и точно показал, как инвесторы могут уменьшить стандартное отклонение доходности портфеля, выбирая акции, цены на которые меняются по-разному. С математической точки зрения полученная оптимизационная стратегия относится к классу задач квадратичной оптимизации при линейных ограничениях. Это один из наиболее изученных классов оптимизационных задач, для которых разработано большое количество эффективных алгоритмов [3].

Портфельная теория Марковица была обнародована в 1952 году. Позже автор получил за нее Нобелевскую премию.

Целью модели является составление оптимального портфеля, то есть с минимальным риском и максимальной доходностью. Как правило, решается две задачи: максимизация доходности при заданном уровне риска и минимизация риска при минимально допустимом значении доходности.

Доходность портфеля измеряется как средневзвешенная сумма доходностей входящих в него бумаг (1).

$$r_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_i \quad (1)$$

где, w_i - доля инструмента в портфеле;

r_i - доходность инструмента.

n – количество финансовых инструментов в рамках портфеля.

Риск отдельного инструмента оценивается как среднеквадратичное (стандартное) отклонение его доходности. Для расчёта общего риска портфеля необходимо отразить совокупное изменение рисков отдельного инструмента и их взаимное влияние (через ковариации и корреляции – меры взаимосвязи) (2).

$$\sigma_p = \sqrt{w_i \cdot w_j \cdot V_{ij}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i \cdot w_j \cdot k_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j} \quad (2)$$

где, σ_i – стандартное отклонение доходностей инструмента;

k_{ij} – коэффициент корреляции между i -м инструментом;

V_{ij} – ковариация доходностей i -го и j -го финансового инструмента;

Таким образом, в рамках правильно подобранного портфеля риски снижаются за счет обратной корреляции инструментов. При этом устраняются не только специфические риски инструмента, но и снижается систематический (рыночный) риск.

Для составления портфеля решается оптимизационная задача. При этом в базовом виде использование заемных средств не предполагается, то есть сумма долей активов равняется единице, а доли эти положительные.

Минимизируем риск при минимально допустимом уровне доходности (3)

$$\begin{cases} \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i \cdot w_j \cdot k_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j} \rightarrow \min \\ \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_i > r_p \\ \sum_{i=1}^n w_i = 1 \\ w_i \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Максимизируем доходность при заданном уровне риска (4) [1]

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_i \rightarrow \max \\ \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i \cdot w_j \cdot k_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j} < \sigma_p \\ \sum_{i=1}^n w_i = 1 \\ w_i > 0 \end{cases} \quad (4)$$

По аналогии с ценными бумагами можно проводить анализ портфеля продукции (услуг), производством которых занимается предприятие. Понятно, что портфельный анализ целесообразно использовать на тех предприятиях, которые занимаются производством многих видов продукции. В ходе анализа отдельные продуктовые группы выделяются в соответствующие стратегические

«бизнес-единицы», каждая из которых оценивается с точки зрения прибыльности и риска производства [4].

Ускоренное развитие интенсификации сельскохозяйственной деятельности, углубления специализации и агропромышленной интеграции, наращивание объемов производства продукции требуют дальнейшего совершенствования планирования и управления в сельском хозяйстве. Сущность процесса управления заключается в получении данных о состоянии производства и его связи с окружающей средой, обобщения этой информации и принятия решений. Информация необходима для производства так же, как и материальные и энергетические ресурсы.

Для исследования влияния многих факторов и выявления закономерностей в экономике целесообразно использовать вычислительный эксперимент на основе математико-статистических, экономико-математических и имитационных моделей.

Метод моделирования должен обеспечить создание адекватных экономико-математических моделей с последующим переносом результатов моделирования на реальные производственные условия. Их использование позволит осуществить обобщение и качественный анализ информации на основе глубокого количественного исследования, позволит усовершенствовать управление и планирование производством [2]. Перечисленным требованиям отвечают методы формирования инвестиционных портфелей.

Список использованных источников:

1. BCS Express. Холоденко О. Составление инвестиционного портфеля по Марковицу для чайников [электронный ресурс]: – Електронні дані. – Режим доступу: <https://bcs-express.ru>.
2. Бродський Ю. Б., Данкевич В.Є. Економіко-математична модель оптимізації виробничої структури високотоварних сільськогосподарських підприємств/ Ю. Б. Бродський, В. Є. Данкевич// ВІСНИК ЖДТУ. – 2011. - № 1 (55) С. 180-183 режим доступу <http://ir.znau.edu.ua>.
3. Економічна теорія: Підручник. за ред. Л. І. Дмитриченко, В. О. Рибалкін. - К.: Видавничий центр „Академія”, 2004. - 856 с.
4. Терещенко О. О. Фінансова діяльність суб’єктів господарювання Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 554 с.